

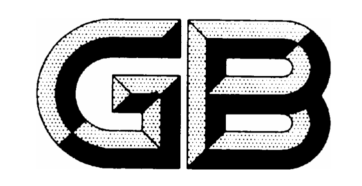
GB 18248 (2008) (Chinese): Seamless steel tubes for gas cylinder



BLANK PAGE



ICS 77.140.75
H 48



中华人民共和国国家标准

GB 18248—××××
代替GB 18248-2000

气瓶用无缝钢管

Seamless steel tubes for gas cylinder

（报批稿）

（本稿完成日期：2008-04-03）

××××-××-××发布 ××××-××-××实施

国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准代替GB 18248-2000《气瓶用无缝钢管》。本标准与GB 18248—2000相比，对下列主要技术内容进行了修改：

——修改了标准范围；

——修改了钢管的尺寸允许偏差；

——调整了钢的P、S含量要求，并增加了34CrMo4和30CrMnSiA两个牌号；

——修改了钢的冶炼方法；

——增加了热扩制管方法，修改了钢管的交货状态；

——删除了低倍检验；

——对于轧制（锻）管坯制成的钢管，非金属夹杂物检验由管坯上改为在钢管上进行，同时根据GB/T 10561修改了钢管的非金属夹杂物检验要求；

——增加了钢管的内外表面直道的质量要求；

——修改了钢管热处理毛坯制成的试样测出的纵向力学性能数据，并由要求值改为参考值列于附录B。

本标准的附录A和附录B为资料性附录。

本标准中协议条款、推荐数据为非强制性条款，其余均为强制性条款。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：宝山钢铁股份有限公司、冶金工业信息标准研究院、攀钢集团成都钢铁有限责任公司、天津钢管集团股份有限公司、湖南衡阳钢管（集团）有限公司、江苏振达钢管集团。

本标准主要起草人：许晴、武冬兴、于成峰、张曙华、黄颖、晏如、安健波、赵斌、李金领、李奇。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：GB 18248—2000。

气瓶用无缝钢管

1 范围

本标准规定了气瓶和蓄能器壳体用无缝钢管的尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本标准适用于制造气瓶和蓄能器壳体用无缝钢管。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 222 钢的成品化学成份允许偏差

GB/T 223.5 钢铁及合金化学分析方法 还原型硅钼酸盐光度法测定酸溶硅含量

GB/T 223.11 钢铁及合金化学分析方法 过硫酸铵氧化容量法测定铬量

GB/T 223.12 钢铁及合金化学分析方法 碳酸钠分离-二苯碳酰二肼光度法测定铬量

GB/T 223.14 钢铁及合金化学分析方法 钽试剂萃取光度法测定钒含量

GB/T 223.17 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷光度法测定钛量

GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量

GB/T 223.24 钢铁及合金化学分析方法 萃取分离-丁二酮肟分光光度法测定镍量

GB/T 223.26 钢铁及合金化学分析方法 硫氰酸盐直接光度法测定钼量

GB/T 223.30 钢铁及合金化学分析方法 对-溴苦杏仁酸沉淀分离-偶氮胂III分光光度法测定锆量

GB/T 223.40 钢铁及合金 铌含量的测定 氯磺酚S分光光度法

GB/T 223.53 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定铜量

GB/T 223.54 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定镍量

GB/T 223.59 钢铁及合金化学分析方法 锑磷钼蓝光度法测定磷量

GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量

GB/T 223.62 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量

GB/T 223.63 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠（钾）光度法测定锰量

GB/T 223.64 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定锰量

GB/T 223.68 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量

GB/T 223.69 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后气体容量法测定碳含量

GB/T 223.76 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定钒量

GB/T 223.78 钢铁及合金化学分析方法 姜黄素直接光度法测定硼含量

GB/T 228－2002 金属材料室温拉伸试验方法(ISO 6892:1998,EQV)

GB/T 229－1994 金属夏比缺口冲击试验方法(ISO 148:1983、eqv ISO 83:1976)

GB/T 241－2007 金属管 液压试验方法

GB/T 2102－2006 钢管的验收、包装、标志和质量证明书

GB/T 2975－1998　钢及钢产品力学性能试验取样位置及试样制备(eqv ISO 377:1997)

GB/T 4336－2002　碳素钢和中低合金钢　火花源原子发射光谱分析方法(常规法)

GB/T 5777－1996　无缝钢管超声波探伤检验方法(eqv ISO 9303:1989)

GB/T 7735－2004　钢管涡流探伤检验方法(ISO 9304:1989,MOD)

GB/T 10561－2005　钢中非金属夹杂物含量的测定 标准评级图显微检验法 (ISO 4967:1998,IDT)

GB/T 12606－1999　钢管漏磁探伤方法(eqv ISO 9402:1989、ISO 9598:1989)

GB/T 17395　无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差(GB/T 17395—2008,ISO 1127:1992、ISO 4200:1991、ISO 5252:1991,NEQ)

GB/T 20066　钢和铁　化学成分测定用试样的取样和制样方法(GB/T 20066—20066,ISO 14284:1996,IDT)

GB/T 20123　钢铁　总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法(常规方法) (GB/T 20123—2006,ISO 15350:2000,IDT)

GB/T 20125 低合金钢 多元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

GB/T 20126　非合金钢　低碳含量的测定　第2部分:感应炉(经预加热)内燃烧后红外吸收法(GB/T 20126—2006,ISO 15349-2:1999,IDT)

3　代号

下列代号适用于本标准：

——D　　公称外径；

——S_{min}　　最小壁厚；

——S　　公称壁厚。

4　订货所需信息

按本标准订购钢管的合同或订单应包括但不限于下列内容：

a） 本标准编号；

b） 产品名称；

c） 钢的牌号；

d） 钢管的制造方法和交货状态；

e） 订购数量（总重量或总长度）；

f） 尺寸规格；

g） 特殊要求。

5　尺寸、外形、重量及允许偏差

5.1　外径和壁厚

5.1.1　除非合同中另有规定，钢管按公称外径（D）和公称壁厚（S）交货。根据需方要求，经供需双方协商，钢管可按公称外径和最小壁厚（S_{min}）交货。

5.1.2　钢管的外径和壁厚应符合 GB/T 17395 的规定。根据需方要求，经供需双方协商，可供应 GB/T 17395 以外规格的钢管。

5.1.3　钢管公称外径和公称壁厚的允许偏差应符合表 1 的规定。当采用公称外径和最小壁厚时，其允许偏差应符合表 2 的规定。

5.1.4　除非合同中另有规定，钢管壁厚允许偏差按普通级精度交货。根据需方要求，经供需双方协商，钢管壁厚允许偏差可按高级精度交货。

表1

钢管制造方式	尺寸范围	外径允许偏差，%	壁厚允许偏差，%

			普通级	高级
热轧（扩）	D＜339.7 mm	±1	+12.5 －10	±10
	D≥339.7 mm		+15 －12.5	+12.5 －10
冷轧（拔）	全部	±0.75	±10	±7.5

表2

钢管制造方式	尺寸范围	外径允许偏差，%	最小壁厚的允许偏差，%	
			普通级	高级
热轧（扩）	D＜339.7 mm	±1	+25 0	+22.5 0
	D≥339.7mm		+30 0	+25 0
冷轧（拔）	全部	±0.75	+22.5 0	+15 0

5.1.5　根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，可供应表 1 和表 2 规定以外尺寸允许偏差的钢管。

5.2　长度

5.2.1　通常长度

钢管的通常长度为4 000 mm～12 000 mm。

经供需双方协商，并在合同中注明，可交付长度大于12 000 mm或短于4 000 mm但不短于3 000 mm的钢管，但长度短于4 000 mm的钢管数量应不超过该批钢管交货总数量的5%。

5.2.2　定尺和倍尺长度

根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，钢管可按定尺长度或倍尺长度交货。

钢管的定尺长度应在通常长度范围内，其长度允许偏差应符合如下规定：

a)　长度≤6 000 mm时，　$^{+10}_{\ 0}$ mm；

b)　长度＞6 000 mm 时，　$^{+20}_{\ 0}$ mm。

每个倍尺长度应按下列规定留出切口余量：

a)　外径≤159 mm时，5 mm～10 mm；

b)　外径＞159 mm时，10 mm～15 mm。

5.3　弯曲度

5.3.1　钢管的每米弯曲度应符合如下规定：

a)　壁厚≤15 mm 时，弯曲度不大于 1.5 mm/m；

b)　15 mm＜壁厚≤30 mm 时，弯曲度不大于 2.0 mm/m；

c)　壁厚＞30 mm 时，弯曲度不大于 3.0 mm/m。

5.3.2　钢管的全长弯曲度应不大于钢管长度的 0.15%。

5.4　不圆度和壁厚不均

根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，钢管的不圆度和壁厚均不应分别不超过外径公差和壁厚公差的80%。

注：钢管的不圆度按GB/T 17395的定义。钢管壁厚不均的计算公式为 $(t_{max}-t_{min})/[(t_{max}+t_{min})/2]\times100\%$，式中 t_{max} 和 t_{min} 分别为钢管同一横截面实测壁厚的最大值和最小值。

5.5　端头外形

钢管两端端面应与钢管轴线垂直，切口毛刺应予清除。

5.6　重量

5.6.1　交货重量

钢管应按实际重量交货。根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，亦可按理论重量交货。

5.6.2 理论重量的计算

钢管理论重量的计算按GB/T 17395的规定（钢的密度按7.85 kg/dm^3）。按公称外径和最小壁厚（即下偏差为0）交货的钢管，应采用平均壁厚计算理论重量，其平均壁厚是按壁厚及其允许偏差计算出来的壁厚最大值与最小值的平均值。

5.6.3 重量允许偏差

根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，交货钢管实际重量与理论重量的偏差应符合如下规定：

a) 单根钢管：±10%；

b) 每批最少为 10 吨的钢管：±7.5%。

6 技术要求

6.1 钢的牌号和化学成分

6.1.1 钢的牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表 3 的规定。附录 A 列出了本标准钢牌号与其他相近钢牌号的对照。

表3

%（质量分数）

序号	牌号	C	Si	Mn	P	S[b]	P+S[b]	Cr	Mo	V	Ni	Cu
1	37Mn[a]	0.34～0.40	0.10～0.30	1.35～1.75	≤0.020	≤0.020	≤0.030	≤0.30	—	—	≤0.30	≤0.20
2	34Mn2V	0.30～0.37	0.17～0.37	1.40～1.75	≤0.020	≤0.020	≤0.030	≤0.30	—	0.07～0.12	≤0.30	≤0.20
3	30CrMo[a]	0.26～0.34	0.17～0.37	0.40～0.70	≤0.020	≤0.020	≤0.030	0.80～1.10	0.15～0.25	—	≤0.30	≤0.20
4	35CrMo[a]	0.32～0.40	0.17～0.37	0.40～0.70	≤0.020	≤0.020	≤0.030	0.80～1.10	0.15～0.25	—	≤0.30	≤0.20
5	34CrMo4[a,c]	0.30～0.37	≤0.40	0.60～0.90	≤0.020	≤0.020	≤0.030	0.90～1.20	0.15～0.30	—	≤0.30	≤0.20
6	30CrMnSiA	0.28～0.34	0.90～1.20	0.80～1.10	≤0.020	≤0.020	≤0.030	0.80～1.10	≤0.10	—	≤0.30	≤0.20

[a] 应满足V+Nb+Ti+B+Zr≤0.15%。

[b] 根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，可满足S≤0.010%，P+S≤0.025%。

[c] 此牌号是根据EN 10297-1：2003中34CrMo4的化学成分，调整了P、S、Ni、Cu的成分。

6.1.2 成品钢管的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

6.2 制造方法

6.2.1 钢的冶炼方法

钢应为电炉或氧气转炉冶炼的镇静钢。

6.2.2 钢管的制造方法

钢管应采用热轧（扩）或冷轧（拔）方法制造。若需方无特别指定，则制造方法由供方确定。

6.3 交货状态

热轧（扩）钢管应以热轧（扩）状态交货，冷轧（拔）钢管应以冷轧（拔）、正火或退火状态交货。

6.4 力学性能

6.4.1 供方应提供钢管热处理毛坯制成试样的力学性能实测值，但不作为交货条件。钢管热处理毛坯制成的试样测出的力学性能数据参考值列于附录B（资料性附录）。

6.4.2 冲击试验

经供需双方协商，并在合同中注明，也可提供表B.1以外试验温度下的冲击功数据。

表B.1中的冲击功为全尺寸试样夏比V型缺口冲击功参考值。不能制备全尺寸试样时，可采用宽度为7.5 mm、5 mm或3 mm的小尺寸试样。经供需双方协商，并在合同中注明，也可采用其它小尺寸试样。冲击试样应优先选择尽可能的较大尺寸。用小尺寸试样测得的冲击功 $A_{KV.P}$ 按下式换算成标准试样冲击功 A_{KV}：

$$A_{KV}=10\times A_{KV.P}/W$$

式中:

W——试样的宽度，单位为毫米（mm）；

$A_{KV.P}$——用小试样测得的冲击功，单位为焦耳（J）。

6.5 密实性

钢管应进行密实性检验。密实性检验可采用液压试验或无损检验，检验方法由生产厂选择。液压试验或无损检验应符合以下规定：

a） 液压试验时，钢管在5 MPa试验压力下不允许出现渗漏现象，试验压力保持时间应不少于5 秒。

b）无损检验采用涡流探伤或漏磁探伤，涡流探伤应按GB/T 7735的验收等级A;漏磁探伤应按GB/T 12606的验收等级L4。

6.6 非金属夹杂物检验

钢管应进行非金属夹杂物检验。钢管的非金属夹杂物按GB/T 10561的A法评级。A、B、C、D类夹杂物细系级别和粗系级别应分别不大于2.5级。DS类夹杂物检验结果应填写在质量证明书中。

6.7 表面质量

钢管的内外表面不允许有目视可见的裂纹、折叠、轧折、离层和结疤。这些缺陷应完全清除，清除深度应不超过壁厚的10%，且清理处的实际壁厚应不小于壁厚允许的最小值，清除部位应圆滑过渡。

钢管内外表面上直道允许深度应为：对于热轧管,不超过壁厚的5%，且最大不超过0.4 mm；对于热扩管，不超过0.5 mm；对于冷轧（拔）管，不超过壁厚的4%，且最大不超过0.2 mm。

深度不超过壁厚负偏差的其他局部缺欠允许存在。

6.8 无损检验

6.8.1 采用无损探伤方法检验密实性的钢管,应逐根进行超声波探伤检验。经过液压试验的钢管，应逐根进行超声波探伤检验或漏磁探伤检验。

6.8.2 超声波探伤检验应按GB/T 5777验收等级C5；供需双方协商，并合同中注明，超声波探伤检验可采用其他验收等级。漏磁探伤检验应按GB/T 12606的验收等级L2。

6.8.3 当钢管壁厚与外径之比大于0.2时，除非合同中另有规定，钢管内壁人工缺陷深度按GB/T 5777-1996中附录A的A.1条规定执行。

6.8.4 当钢管按最小壁厚交货时，对比样管刻槽深度按钢管平均壁厚计算。

7 检验和试验方法

7.1 钢管的尺寸和外形应采用符合精度要求的量具逐根测量。

7.2 钢管的内外表面应在充分照明条件下逐根目视检查。

7.3 钢管的其他检验应符合表4的规定。

8 检验规则

8.1 检查和验收

钢管的检查和验收由供方技术质量监督部门进行。

8.2 组批规则

若钢管在切成单根后不再进行热处理，则从一根管坯轧制的钢管截取的所有管段都应视为一根。

钢管应按批进行检查和验收。每批钢管应由同一牌号、同一炉号、同一规格、同一热处理制度（适用时）、同一交货状态的钢管组成，每批钢管的数量应不大于200根。

8.3 取样数量

每批钢管各项检验的取样数量应符合表4的规定。

表4

序号	检验项目	取样方法	取样数量	试验方法
1	化学成分	GB/T 20066	每炉取1个试样	GB/T 223 GB/T 4336 GB/T 20123 GB/T 20125 GB/T 20126
2	拉伸试验	GB/T 2975	每批在两根钢管上各取1个试样	GB/T 228
3	冲击试验	GB/T 2975	每批在两根钢管上各取一组3个试样	GB/T 229
4	液压试验	—	逐根	GB/T 241
5	涡流探伤	—	逐根	GB/T 7735
6	漏磁探伤	—	逐根	GB/T 12606
7	非金属夹杂物检验	GB/T 10561	每批在两根钢管上各取1个试样	GB/T 10561
8	超声波探伤	—	逐根	GB/T 5777

8.4 复验和判定规则

钢管的复验和判定规则应符合GB/T 2102的规定。

9 包装、标志及质量证明书

钢管的包装、标志和质量证明书应符合GB/T 2102的规定。

附　录　A
（资料性附录）
国内外牌号近似对照

本标准钢牌号与国外标准的近似对照见表A.1。

表　A.1

本标准	JIS G 3429:2006《高压气瓶用无缝钢管》	ISO 11120:1999《气瓶——水容积150～3000升可重复充装无缝钢瓶——设计、制造和试验》	EN 10297-1:2003《机械和一般工程用无缝钢管供货技术条件——第1部分：非合金和合金钢管》	ASTM A 372/A 372M-03《薄壁压力容器用碳钢和合金钢锻件规范》	DOT 49CFR §178.37:2006《3AA/ 3AAX 无缝钢瓶规范》
37Mn	STH11 STH12	—	38Mn6	Grade C	Inter-mediate manganese
34Mn2V	STH11 STH12	—	—	—	—
30CrMo	STH21	Group Ⅱ	30CrMo4	Grade E	4130X
35CrMo	STH22	Group Ⅱ	34CrMo4	—	—
34CrMo4	STH22	Group Ⅱ	34CrMo4	—	—
30CrMnSiA	—	—	—	—	—

附 录 B
（资料性附录）
力学性能数据参考值

钢管热处理毛坯制成的试样测出的力学性能数据的参考值列于表B.1。

表 B.1

<table>
<tr><th rowspan="3">序号</th><th rowspan="3">牌号</th><th colspan="4">推荐的热处理制度</th><th colspan="5">纵向力学性能[a]</th></tr>
<tr><th colspan="2">淬火（正火）</th><th colspan="2">回火</th><th>抗拉强度 R_m MPa</th><th>屈服强度 R_{eL}[b] MPa</th><th>断后伸长率 A %</th><th colspan="2">冲击功</th></tr>
<tr><th>温度 ℃</th><th>冷却剂</th><th>温度 ℃</th><th>冷却剂</th><th colspan="3">不小于</th><th>试验温度 ℃</th><th>A_{KV} 不小于 J</th></tr>
<tr><td>1</td><td>37Mn</td><td>820～860</td><td>水</td><td>550～650</td><td>空</td><td>750</td><td>630</td><td>16</td><td>-50</td><td>27</td></tr>
<tr><td>2</td><td>34Mn2V</td><td>850～890</td><td>空</td><td>—</td><td>—</td><td>745</td><td>530</td><td>16</td><td>-20</td><td>27</td></tr>
<tr><td>3</td><td>30CrMo</td><td>860～900</td><td>水、油</td><td>490～590</td><td>水、油</td><td>930</td><td>785</td><td>12</td><td>-50</td><td>27</td></tr>
<tr><td>4</td><td>35CrMo</td><td>830～870</td><td>油</td><td>500～600</td><td>水、油</td><td>980</td><td>835</td><td>12</td><td>-50</td><td>27</td></tr>
<tr><td>5</td><td>34CrMo4</td><td>830～870</td><td>油</td><td>530～630</td><td>水、油</td><td>980</td><td>835</td><td>12</td><td>-50</td><td>27</td></tr>
<tr><td>6</td><td>30CrMnSiA</td><td>860～900</td><td>油</td><td>470～570</td><td>水、油</td><td>1080</td><td>885</td><td>10</td><td>室温</td><td>27</td></tr>
<tr><td colspan="11">[a] 除冲击功外，试验温度均为室温。
[b] 当屈服现象不明显时，取$R_{p0.2}$。</td></tr>
</table>

参考文献

[1]　EN 10297-1：2003 《机械和一般工程用无缝钢管供货技术条件——第1部分：非合金和合金钢管》）